

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-089410

(43)Date of publication of application : 07.04.1998

(51)Int.CI.

F16F 15/08
C08L 23/16

(21)Application number : 08-249389

(71)Applicant : KINUGAWA RUBBER IND CO LTD

(22)Date of filing : 20.09.1996

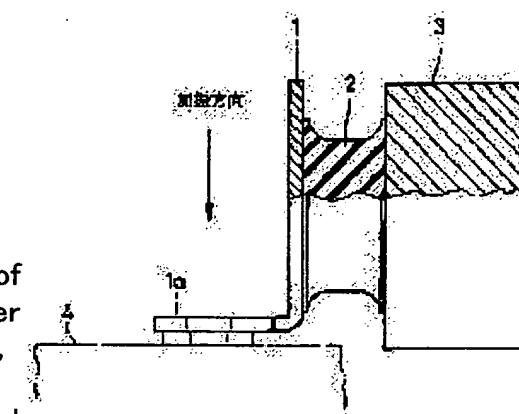
(72)Inventor : HARADA MICHIIRO

(54) DYNAMIC DAMPER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the same strength with the case where an elastic body is made of the natural rubber group material, and to provide durability and softness at a low-temperature time, and to improve the heat resistance and the ozone resistance by forming an elastic body of the rubber composition, which is mainly composed of a specified material.

SOLUTION: A rubber elastic body 2 is made of the rubber composition, which is mainly composed of the following component. A main component is composed of ethylene.α-olefin.non-conjugate diene copolymer rubber at 100 parts by weight, which is composed of ethylene, α-olefin having 3-20 carbon atoms and the non-conjugate diene and of which mole ratio of ethylene and α-olefin is set at 65/35-73/27, of which limiting viscosity measured in decaline at 135° C is set at 3.7-4.6dl/g, of which melt flow index at 230° C in the condition that paraffin group oil is extended at 50phr is set at 0.2-0.5g/min. and of which iodine value is set at 10-25 and in which 5-ethylidene-2-norbornane is used as the non-conjugate diene, and sulfur at 0.1-10 parts by weight, and carbon black at 25-100 parts by weight.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 17.09.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 29.05.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

特開平10-89410

(43)公開日 平成10年(1998)4月7日

(51)Int.Cl.⁸
F 16 F 15/08
C 08 L 23/16

識別記号

F I
F 16 F 15/08
C 08 L 23/16

D

審査請求 未請求 請求項の数1 O.L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平8-249389

(22)出願日 平成8年(1996)9月20日

(71)出願人 000158840

鬼怒川ゴム工業株式会社

千葉県千葉市稻毛区長沼町330番地

(72)発明者 原田 倫宏

千葉県千葉市稻毛区長沼町330番地 鬼怒
川ゴム工業株式会社内

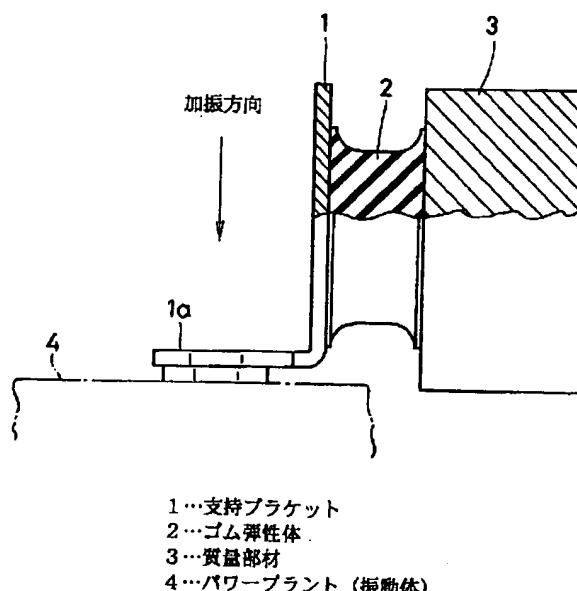
(74)代理人 弁理士 志賀 富士弥 (外2名)

(54)【発明の名称】 ダイナミックダンパ

(57)【要約】

【課題】 従来の天然ゴム系のダイナミックダンパ用ゴム組成物は、ゴム強度、耐久性および低温時の柔軟性を持ちながら、耐熱性、耐オゾン性が劣る。

【解決手段】 E P D M 1 0 0 重量部、イオウ 0. 5 重量部、酸化亜鉛 5 重量部、ステアリン酸 1 重量部、加硫促進剤 3. 5 重量部、カーボンブラック 6 0 重量部、パラフィン系プロセスオイル 6 0 重量部を混練し、この混練物を用いてゴム弾性体 2 を形成する。上記 E P D M におけるエチレンとプロピレンとのモル比は 6 8 / 3 2 、ヨウ素価が 1.5 で、135℃のデカリニン中で測定した極限粘度 (η) が 4.2 (d 1 / g) 、パラフィンオイルを 50 p h r 油展した状態での 230℃におけるメルトフローインデックスが 0.4 (g / 10 m i n) である。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 振動体に弾性体を介して質量部材を結合した構造のダイナミックダンパにおいて、前記弾性体が下記(a)、(b)、(c)を主成分とするゴム組成物により形成されていることを特徴とするダイナミックダンパ。

(a) エチレンと炭素原子数3～20のα-オレフィンと非共役ジエンとからなり、かつ、エチレンとα-オレフィンとのモル比が65/35～73/27であり、135℃デカルン中で測定した極限粘度(η)が3.7～4.2dl/gであり、パラフィン系オイルを50phr油展した状態での230℃におけるメルトフローインデックスが0.2～0.5g/10分であり、ヨウ素価が10～25であり、非共役ジエンが5-エチリデン-2-ノルボルネンであるエチレン・α-オレフィン・非共役ジエン共重合体ゴム100重量部。

(b) イオウ0.1～10重量部。

(c) カーボンブラック25～100重量部。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動車のパワープラント等の振動体に対しその振動減衰を目的としてゴム弾性体を介して質量部材を結合してなるダイナミックダンパに関し、さらに詳しくは、ゴム弾性体の耐熱性、耐オゾン性および耐久性を改善したダイナミックダンパに関する。

【0002】

【従来の技術】実公昭63-22354号公報に示されているように、自動車のパワープラントの一部にゴム弾性体を介して質量部材(マス)を結合し、パワープラントからの振動伝達に対して質量体が上記ゴム弾性体をばねとして共振することによってそのパワープラントの振動減衰を行うようにしたダイナミックダンパが知られている。そして、上記のゴム弾性体の材質としては、その強度や耐へたり性等の要求特性を満たすために一般的にはN R、N R/B R、N R/S B R等の天然ゴム系のものが用いられている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記の質量部材の共振周波数fは、質量部材の質量をm、ゴム弾性体のばね定数をkとしたとき、

【0004】

【数1】

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} \quad \dots \dots \quad (1)$$

【0005】で得られることが知られているが、天然ゴム系の材料は耐熱性が低いばかりでなく、長期間の使用によるばね定数の変化(上記(1)式のkの値の変化)が大きいために、経年変化によって質量部材の共振周波

数が大きく変化し、本来の振動減衰効果が早期に失われやすいほか、上記の熱による劣化のために振動入力が繰り返されるうちに亀裂が発生して破壊しやすいという欠点がある。加えて、天然ゴム系の材料は空気中のオゾンに対する抵抗力が低いために、このオゾン劣化による亀裂が発生しやすいという不具合を併せ持っている。

【0006】一方、耐熱性、耐オゾン性にすぐれたゴム材料としてエチレンプロピレンゴム(E P D M)等が知られているが、一般的なE P D Mをダイナミックダンパのゴム弾性体として用いたとしても、なおも強度および耐久性の面で必ずしも十分でなく、特に低温時の柔軟性がよくない等の問題を残している。

【0007】本発明は以上のような課題に着目してなされたもので、ダイナミックダンパを構成するゴム弾性体の組成を改善し、天然ゴム系材料を用いた場合と同程度以上の強度と耐久性および低温時の柔軟性とを兼ね備えながら、なおかつ耐熱性および耐オゾン性を向上させ、従来のダイナミックダンパよりも広い温度領域で、しかも長期の使用を可能としたダイナミックダンパを提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の発明は、振動体に弾性体を介して質量部材を結合した構造のダイナミックダンパにおいて、前記弾性体が下記(a)、(b)、(c)を主成分とするゴム組成物により形成されていることを特徴としている。

【0009】(a) エチレンと炭素原子数3～20のα-オレフィンと非共役ジエンとからなり、かつ、エチレンとα-オレフィンとのモル比が65/35～73/27であり、135℃デカルン中で測定した極限粘度(η)が3.7～4.2dl/gであり、パラフィン系オイルを50phr油展した状態での230℃におけるメルトフローインデックスが0.2～0.5g/10分であり、ヨウ素価が10～25であり、非共役ジエンが5-エチリデン-2-ノルボルネンであるエチレン・α-オレフィン・非共役ジエン共重合体ゴム100重量部。

【0010】(b) イオウ0.1～10重量部。

【0011】(c) カーボンブラック25～100重量部。

【0012】上記エチレン・α-オレフィン・非共役ジエン共重合体ゴムは、エチレンと炭素原子数3～20のα-オレフィンと非共役ジエンとからなる高分子量体のゴムである。

【0013】このエチレン・α-オレフィン・非共役ジエン共重合体ゴムは、エチレンとα-オレフィンとのモル比(エチレン/α-オレフィン)が65/35～73/27である。上記モル比が65/35未満になると、得られるゴム組成物の加硫ゴムは強度が低下し、耐久性が低下する傾向にある。一方、上記モル比が73/27

を超えると、得られるゴム組成物の加硫ゴムは低温時の柔軟性が低下するほか、低温時のへたり性が大きくなる傾向がある。

【0014】上記炭素原子数3～20の α -オレフィンとしては、具体的にはプロピレン、ブテン-1、ヘキセン-1、ペンテン-1、4-メチルペンテン-1、ヘキセン-1、ヘプテン-1、オクテン-1、ノネン-1、デセン-1、ウンデセン-1、ドデセン-1、トリデセン-1、テトラデセン-1、ペンタデセン-1、ヘキサデセン-1、ヘプタデセン-1、オクタデセン-1、ノナデセン-1、エイコセン-1などが挙げられる。これらの α -オレフィンは、単独でまたは組み合わせて用いられる。これらの中では特にプロピレンが好ましい。

【0015】上記の非共役ジエンとしては、具体的には5-エチリデン-2-ノルボルネンが用いられる。

【0016】また上記エチレン・ α -オレフィン・非共役ジエン共重合体ゴムは、非共役ジエン含量の一指標であるヨウ素価が10～25である。上記ヨウ素価が10未満になると、得られるゴム組成物は加硫速度が遅くなる傾向がある。一方、上記ヨウ素価が25を超えると、得られるゴム組成物の加硫ゴムは耐熱性が低下する傾向がある。

【0017】さらに、上記エチレン・ α -オレフィン・非共役ジエン共重合体ゴムは、135℃デカリル中で測定した極限粘度(η)が3.7～4.2 d1/gで、かつパラフィンオイル(PW-380；出光興産(株)製)を50phr油展した状態での230℃におけるメルトフローインデックスが0.2～0.5 g/10分の範囲にある。エチレン・ α -オレフィン・非共役ジエン共重合体ゴムの極限粘度(η)が上記範囲内でメルトフローインデックスが0.2～0.5 g/10分の範囲にあるとき、優れた疲労性を有するゴム組成物が得られる。

【0018】なお、エチレン・ α -オレフィン・非共役ジエン共重合体ゴムの極限粘度(η)が上記範囲内にあっても、このメルトフローインデックスが0.5 g/10分を超えると、得られるゴム組成物は高温雰囲気での耐疲労性が低下する傾向がある。また、このメルトフローインデックスが0.2 g/10分未満になると、得られるゴム組成物は加工性が悪くなり、特に耐疲労性に悪影響を及ぼすおそれがある。

【0019】上記イオウは加硫剤として用いられる。イオウは、上記エチレン・ α -オレフィン・非共役ジエン共重合体ゴム組成物100重量部に対して0.1～10重量部、好ましくは0.3～3重量部の割合で用いられる。

【0020】上記カーボンブラックは、ゴム用のカーボンブラックであれば特にその種類は問わないが、特にI-SAF、HAF、MAF、FEEF、GPF等のカーボンブラックが好ましい。また、カーボンブラックは、上記

エチレン・ α -オレフィン・非共役ジエン共重合体ゴム100重量部に対して25～100重量部の範囲内で用いられる。カーボンブラックの配合量が25重量部未満になると、得られるゴム組成物の加硫ゴムは物性が低下する傾向がある。一方、カーボンブラックの配合量が100重量部を越えると、得られるゴム組成物は混練加工性および成形加工性が低下する傾向がある。

【0021】本発明のダイナミックダンパ用ゴム組成物中に、従来より広く一般的に用いられている配合資材、10 例えれば加硫促進剤、加硫助剤、充填剤あるいは酸化剤等を本発明の目的を損なわない範囲内で用いることができる。

【0022】

【発明の実施の形態】図1は本発明のダイナミックダンパにおける代表的な実施の形態を示す図であって、L字状に曲折成形された支持ブラケット1の一側面に円柱状もしくは角柱状のゴム弾性体2が加硫接着にて接合されている一方、そのゴム弾性体2の他方の面に同じく円柱状もしくは角柱状の質量部材(マス)3が加硫接着にて接合されているもので、上記支持ブラケット1の脚部1aがボルトやナット等を用いて振動体である自動車のパワープラント4に固定される。ゴム弾性体2は、後述するように特定のEPDMを主成分とするゴム組成物で形成されているものである。

【0023】そして、ゴム弾性体2のばね定数と質量部材3の質量とで決まる固有振動数を、例えはパワープラント4の上下方向のピークの共振振動数と等しくなるように予め設定しておくことにより、パワープラント4の振動時にゴム弾性体2をばねとして質量部材3が共振してそのパワープラント4の上下方向の振動を減衰させることができる。

【0024】次に、上記ゴム弾性体2を形成しているゴム組成物の具体例を実施例として説明する。

【0025】実施例1では、表1に示すように、EPDM100重量部に、イオウ0.5重量部、酸化亜鉛5重量部、ステアリン酸1重量部、加硫促進剤3,5重量部、カーボンブラック(N550)60重量部およびパラフィン系プロセスオイル60重量部をそれぞれ加えて混練し、この混練物を用いてゴム弾性体2を成形した上で支持ブラケット1および質量部材3と接合して、図1と同様の試験片を作製した。

【0026】上記のEPDMにおけるエチレンとプロピレンとのモル比は6.8/3.2であり、ヨウ素価が1.5である。また、上記EPDMは、135℃のデカリル中で測定した極限粘度(η)が4.2(d1/g)であり、かつパラフィンオイル(PW-380、出光興産(株)製)を50phr油展した状態での230℃におけるメルトフローインデックスが0.4(g/10min)である。

【0027】実施例2では、EPDMにおけるエチレン

とプロピレンのモル比を71/29、ヨウ素価を13、極限粘度の値(η)を3.8(d1/g)とし、それ以外は実施例1と同じ条件で図1と同様の試験片を作製した。

【0028】比較例1では、天然ゴム(NR)70重量部に、スチレンブタジエンゴム(SBR)(日本合成ゴム(株)製SBR 1502)30重量部、イオウ1.5重量部、カーボンブラック(N550)50重量部、アロマ系プロセスオイル30重量部、加硫促進剤1.8重量部、酸化亜鉛5重量部、ステアリン酸1重量部および老化防止剤5重量部をそれぞれ加えて混練し、この混練物を用いて図1と同様の試験片を作製した。

【0029】比較例2では、カーボンブラック(N550)を50重量部とするとともに、EPDMにおけるヨウ素価を12、極限粘度極限粘度の値(η)を2.7(d1/g)、メルトフローインデックスの値を3.2(g/10min)とし、それ以外は実施例1と同じ条件で図1と同様の試験片を作製した。

【0030】比較例3では、カーボンブラック(N550)を65重量部とするとともに、EPDMにおけるエチレンとプロピレンのモル比を79/21、極限粘度の値(η)を3.5(d1/g)、メルトフローインデックスの値を0.7(g/10min)とし、それ以外は実施例1と同じ条件で図1と同様の試験片を作製した。

【0031】そして、表1に示すように、実施例1、2および比較例1~3で得られたゴム弾性体2単独での引張り試験、引裂き試験、ゲーマン低温ねじり試験および

動的オゾン劣化試験を行う一方、支持プラケット1および質量部材3と組み合わされた各試験片について共振周波数の測定と共振点耐久性の試験を行った。

【0032】上記のゴム引張り試験は、JIS K6301に準拠して行い、引張り強さ、伸び、ゴム硬さ(JIS・A硬さ)を求めた。

【0033】引裂き試験は、JIS K6301に準拠してJIS B形試験片を用い、引裂き強さを求めた。

【0034】ゲーマン低温ねじり試験は、JIS K610に準拠して行い、T₂(℃), T₁₀(℃)を求めた。

【0035】動的オゾン劣化試験は、JIS K6259-1993に準拠して、オゾン濃度80pphm、温度40℃で、0%→20%の引張りを繰り返し行い、72hrs後の試験片の亀裂状態を観察した。

【0036】共振周波数の測定は、図1に示すダイナミックダンパにおいて、同図中の支持プラケット1を矢印方向に±0.05mm一定にてSweep加振し、質量部3への振動伝達特性を測定し、振動伝達率が最大となる周波数を共振周波数とした。

【0037】共振点耐久性の測定は、上記試験により求めた共振周波数にて図1中の支持プラケット1を同図矢印方向に±0.3mm一定で加振し、亀裂の状態を観察した。

【0038】

【表1】

	比較例1	比較例2	比較例3	実施例1	実施例2
NR (重量部)	70	—	—	—	—
SBR (重量部)	30	—	—	—	—
EPDM (重量部)	—	100	100	100	100
エチレン/プロピレン (モル比)		68/32	79/21	68/32	71/29
ヨウ素価		12	15	15	13
極限粘度 (dl/g)		2.7	3.5	4.2	3.8
メルトフローアインデックス (g/10min)		3.2	0.7	0.4	0.4
N550カーボンブラック	50	50	65	60	60
引張強さ (kgf/cm ²)	217	153	221	223	219
伸び (%)	550	540	600	610	600
引裂き強さ (kgf/cm)	53	34	48	51	49
加熱ゴムの硬さ (JIS・A)	53	54	54	53	53
ゲーメン 低温伸びり T ₂ (°C)	-35	-37	-22	-37	-35
T ₁ (°C)	-50	-49	-38	-49	-47
動的オゾン劣化試験 (80pphm 40°C 0→20%)	C-4	亀裂無し	亀裂無し	亀裂無し	亀裂無し
製品ダ	共振周波数 (初期品 熱老化無) (Hz)	131	133	129	133
試験ナミ	熱老化後 (100°C×240hrs) 共振周波数 (Hz)	161	143	138	141
ック	共振耐久性 (回) 加熱温度±0.3mm 亀裂5mm	1×10 ⁷	4×10 ⁶ 破断	1×10 ⁷	1×10 ⁷ 亀裂無し
ダンバ	熱老化後 (120°C×240hrs) 共振周波数 (Hz)	189	151	149	150
	共振耐久性 (回) 加熱温度±0.3mm 亀裂6mm	2×10 ⁶	2.5×10 ⁶ 破断	1×10 ⁷	1×10 ⁷ 亀裂無し

【0039】表1から明らかなように、比較例1は従来から主流を占めているNR/SBRを主成分とするゴム弾性体の例であり、耐熱性が劣るために熱老化後の特性変化が大きく、同じく熱老化後の耐疲労性にも乏しい。また、耐オゾン性の面でも十分でなく、動的オゾン劣化により多数の亀裂が発生する。

【0040】比較例2は、EPDMの極限粘度が低く耐疲労性が劣るため、熱老化後の耐久性が乏しい。同様に、比較例3はEPDMのエチレン含有量が多すぎるために、特に低温時の柔軟性が劣る。

【0041】実施例1、2は、いずれも優れた低温時の柔軟性と耐オゾン性とを示すとともに、ダイナミックダンパとしての耐熱性および熱老化後の耐久性も十分である。

【0042】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように請求項1に記載の発明によれば、支持ブラケットと質量部材との

間に介装されるゴム弾性体が、特定のエチレン・ α -オレフィン・非共役ジエン共重合体ゴムと、イオウおよび

30 カーボンブラックとを主成分とするゴム組成物により形成されていることから、天然ゴム系材料と同等のゴム強度および低温柔軟性を有する一方で、天然ゴム系材料よりも優れた耐熱性と耐久性および耐オゾン性とを有しており、したがって、従来のものに比べて広い温度領域での使用が可能であり、かつまた特性劣化を招くことなく長期間の使用にも十分に耐え得るという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の代表的な実施の形態を示すダイナミックダンパの構成説明図。

40 【符号の説明】

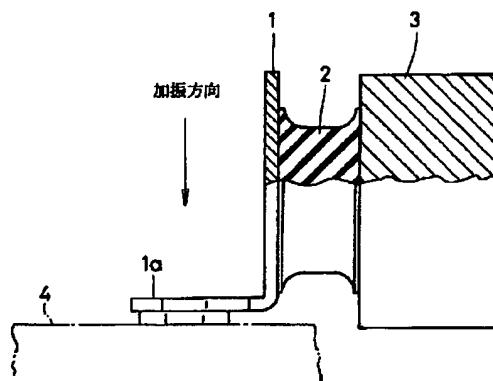
1…支持ブラケット

2…ゴム弾性体

3…質量部材

4…パワープラント (振動体)

【図1】



1…支持プラケット
2…ゴム弹性体
3…質量部材
4…パワープラント（振動体）